

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-020037

(43)Date of publication of application : 26.01.1999

(51)Int.Cl. B29D 11/00
B05C 11/08
B05D 1/40
B05D 7/00
G02B 3/02

(21)Application number : 09-180203

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 07.07.1997

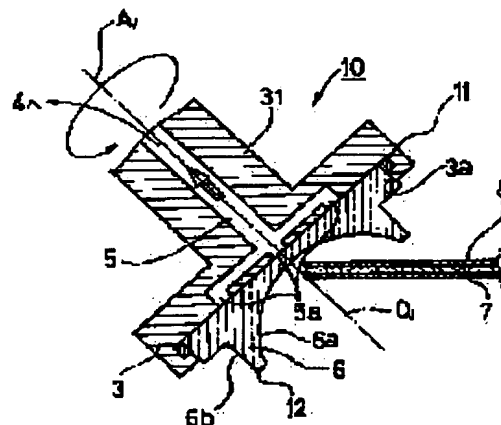
(72)Inventor : IKENO MASAYUKI

(54) APPARATUS AND METHOD FOR FORMING THIN FILM, AND MANUFACTURE OF COMPOSITE LENS USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an apparatus and method for forming a thin film by spin coating without detouring liquid to a lens base material side face even without performing masking work and a method for manufacturing a composite lens.

SOLUTION: A spin coating apparatus has a holder 3 for holding a lens base material 6, a coating means 8 for coating the material 6 held by the holder 3 with adhesive 7, and a rotary driver for rotating the holder 3. The holder 3 is rotated by the driver, and a rotary shaft A1 of the holder 3 directs a coating surface 6a side vertically downward.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-20037

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月26日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	F I
B 2 9 D 11/00		B 2 9 D 11/00
B 0 5 C 11/08		B 0 5 C 11/08
B 0 5 D 1/40		B 0 5 D 1/40 A
	7/00	7/00 K
G 0 2 B 3/02		G 0 2 B 3/02
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)		

(21) 出願番号 特願平9-180203

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月7日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 池野 雅之

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

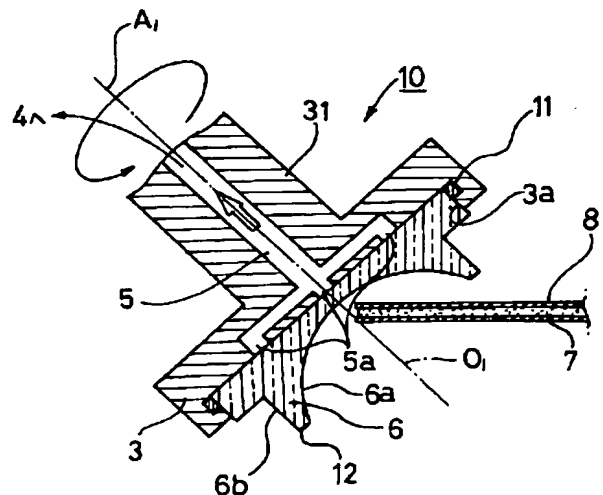
(74) 代理人 弁理士 西脇 民雄

(54) 【発明の名称】 薄膜形成装置、薄膜形成方法及びそれを用いる複合レンズの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 マスキングなどの作業を行わなくても、レンズ基材側面に液の回り込みが生じないスピコートによる薄膜形成装置、薄膜形成方法及びそれを用いる複合レンズの製造方法を提供する。

【解決手段】 この発明のスピコート装置は、レンズ基材6を保持する保持部3と、保持部3により保持されたレンズ基材6に接着剤7を塗布する塗布手段8と、保持部3を回転させる回転駆動部32とを有する。この保持部3は回転駆動部32により回転され、保持部3の回転軸A1は、塗布面6a側を鉛直方向下方に向かっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レンズ基材を保持する保持部と、
該保持部により保持されたレンズ基材に接着剤を塗布する塗布手段と、
前記保持部を回転させる駆動部とを有し、
前記レンズ基材の塗布面が下方に向くように前記保持部に保持されていることを特徴とするスピコートによる薄膜形成装置。

【請求項 2】 前記保持部は、レンズ基材との密着性を図る Oリングが設けられ、吸引により保持されることを特徴とする請求項 1 に記載の薄膜形成装置。

【請求項 3】 レンズ基材を保持部に保持し、該レンズ基材に接着剤を塗布し、該レンズ基材を回転させ、その回転の遠心力により前記接着剤を薄膜として形成させるレンズ基材への薄膜形成方法において、
前記レンズ基材の塗布面の最下端が、該最下端から連続するレンズ基材の側面よりも鉛直方向下方に位置させつつ該レンズ基材を保持して行うことを特徴とするレンズ基材への薄膜形成方法。

【請求項 4】 請求項 3 により得られた接着剤の薄膜が付与されたレンズ基材を他のレンズ基材と複合させることを特徴とする複合レンズの製造方法。

【請求項 5】 請求項 3 に記載の方法により前記接着剤としてシランカップリング剤を用いてガラスレンズ基材の一面にシランカップリング剤の薄膜を形成する工程、その薄膜面上に樹脂レンズ基材の材料としての感光性樹脂を付与する工程、付与された感光性樹脂の表面を型成形する工程、型成形された感光性樹脂に光を照射させて感光性樹脂を硬化する工程を順次行うことを特徴とする複合レンズの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カメラ等に用いる複合レンズの製造に好適な、スピコートによる薄膜形成装置、薄膜形成方法及びそれを用いる複合レンズの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 最近、カメラレンズの形状は、非球面形状をしたものが、増えてきており、その成形方法も多様化してきた。そのため、例えば、ガラスレンズ基材と樹脂レンズ基材とを複合させて複合レンズとすることが行われている。この複合レンズでは、ガラスレンズ基材と樹脂レンズ基材との接着性を高めるために、ガラスレンズ基材にはあらかじめシランカップリング剤などの接着剤が付与される。

【0003】 このシランカップリング剤は、非球面レンズが高精度のレンズ特性を維持するために、きわめて薄く付与（コート）されることが必要である。このために、図 4（a）、（b）に示すようなスピコート装置 1 が用いられている。

【0004】 この図 4（a）において、符号 2 は、装置本体であり、本体 2 の上部 2 a にはコート液の飛び散り防止用のフード 2 1 が取り付けられている。そのフード 2 1 の内部にはスピコートホルダー部が設けられ、このスピコートホルダー部は、図 4（b）に示すように、大略、被コート材を保持する保持部 3 と、この保持部 3 の下方に設けられた支軸 3 1 とから構成されている。

【0005】 一方、支軸 3 1 はモータを内蔵した回転駆動部 3 2 に接続され、これにより保持部 3 は回転するが、この保持部 3 の回転速度は任意の速度にスローアップ、スローダウン可能である。

【0006】 本体 2 の側面 2 b には、別途に設置される真空ポンプや真空ラインに接続される排気口 4 が設けられている。この排気口 4 は、図 5 のスピコートホルダー部の断面模式図に示すように、保持部 3 の軸支部 3 1 内に設けられた管 5 に接続され、吸引によりレンズ基材 6 が保持部 3 に保持される。図 6 に示すように、この保持部 3 の中央上方にレンズ基材 6 へ接着剤 7 を付与する付与手段としてのノズル（ディスペンサー） 8 が配置される。このノズル 8 から接着剤 7 の所定量をレンズ基材 6 の塗布面 6 a 上に滴下し接着剤の液溜め 7 a を作る（図 7）。

【0007】 回転駆動部 3 2 を駆動させて保持部 3 を高速で回転させると（図 8）、接着剤 7 は、図 9 に示すように、遠心力により外周方向に移動する。これと共に不要な接着剤は塗布面 6 a の外周から飛散（図中 7 b）して除かれる。これにより、図 10 に示すように、接着剤の塗膜 9 はレンズ基材の塗布面 6 a に均一に形成される。このようにして接着剤が形成されたガラスレンズ基材 6 は、樹脂レンズ基材と複合されて複合レンズが製造される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のスピコート装置 1 で接着剤としてのシランカップリング剤を付与すると、図 10 に示すように、ガラスレンズ基材 6 の側面 6 b に余剰の、或いは飛散したシランカップリング剤が回り込み 9 a 付着する。これは、スピコート装置 1 の回転開始初期の微速回転時に、円周外方向に向けて作用する遠心力よりも重力により落下する力が勝る瞬間に飛ばされた接着剤 7 が側面 6 b まで回り込むためである。

【0009】 カメラに用いられる複合レンズにおいては、迷光を防ぐためにレンズの側面は黒塗りされている。この側面に接着剤が付着されていると、その付着した状態が黒塗り後にも認められ、外観不良や黒塗り密着不良となる。そのため、スピコート装置を用いてガラスレンズ基材に接着剤を塗布する場合には、前作業としてレンズ基材側面をマスキングテープなどを用いてマスキングを行ったり、接着剤を付与後に接着剤の拭き取り

を行うなどの作業工程が必要であった。

【0010】本発明は、上記の事情に鑑みて為されたもので、その目的とするところは、これらの作業をすることなく、レンズ基材側面に液の回り込みが生じないスピコートによる薄膜形成装置、薄膜形成方法及びそれを用いる複合レンズの製造方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、レンズ基材を保持する保持部と、該保持部により保持されたレンズ基材に接着剤を塗布する塗布手段と、前記保持部を回転させる駆動部とを有し、前記レンズ基材の塗布面が下方に向くように前記保持部に保持されていることを特徴とするスピコートによる薄膜形成装置である。

【0012】請求項2の発明は、前記保持部は、レンズ基材との密着性を図るリングが設けられ、吸引により保持されることを特徴とする請求項1に記載の薄膜形成装置である。

【0013】請求項3の発明は、レンズ基材を保持部に保持し、該レンズ基材に接着剤を塗布し、該レンズ基材を回転させ、その回転の遠心力により前記接着剤を薄膜として形成させるレンズ基材への薄膜形成方法において、前記レンズ基材の塗布面の最下端が、該最下端から連続するレンズ基材の側面よりも鉛直方向下方に位置させつつ該レンズ基材を保持して行うことを特徴とする薄膜形成方法である。

【0014】このように構成すれば、請求項1または請求項2に記載の装置は、請求項3の発明のように、レンズ基材を保持部に保持して、スピコート法により接着剤の薄膜をレンズ基材に付与することができる。

【0015】請求項4の発明は、請求項3により得られた接着剤の薄膜が付与された第1のレンズ基材を他の第2のレンズ基材と複合させることを特徴とする複合レンズの製造方法である。

【0016】請求項5の発明は、請求項3に記載の方法により前記接着剤としてシランカップリング剤を用いてガラスレンズ基材の一面にシランカップリング剤の薄膜を形成する工程、その薄膜面上に樹脂レンズ基材の材料としての感光性樹脂を付与する工程、付与された感光性樹脂の表面を型成形する工程、型成形された感光性樹脂に光を照射させて感光性樹脂を硬化する工程を順次行うことを特徴とする複合レンズの製造方法である。

【0017】請求項1または請求項3のように構成すれば、保持部にレンズ基材が保持され、そのレンズ基材は塗布手段により接着剤が塗布される。駆動部の回転による遠心力の作用により不要の接着剤は外周方向に飛散または移動され、レンズ基材表面へ接着剤薄膜が形成される。回転軸と平行にレンズ基材の側面が配置されるように、レンズ基材を装着すると、保持部の回転軸は、塗布面側を鉛直方向下方に向かっているため、レンズ基材の接着剤塗布面の最下端が、その最下端から連続するレン

ズ基材の側面よりも鉛直方向下方に位置する。これにより、微速回転時のレンズ基材の側面へ不要の接着剤が回り込むことがない。

【0018】また、接着剤の塗布を回転しながら行えば、付与された接着剤は重力により下方に流れる。これにより、接着剤は回転する塗布面6a上で二次元的に広がるので、接着剤の塗布量を軽減できる。

【0019】請求項2のように構成すれば、レンズ基材は吸引により保持部に保持されるが、保持部とレンズ基材とはリングの弾性により密着性が保たれるので、レンズ基材は吸引により保持部に確実に保持される。

【0020】請求項4のように構成すれば、第1のレンズ基材の接着剤塗布面にはスピコートにより接着剤の薄膜が形成される。余剰の接着剤は遠心力により塗布面の外周に向かうが、第1のレンズ基材の側面の最下端が接着剤塗布面側になるため、余剰の接着剤が塗布面の外周近傍にきてもレンズ基材の側面には回り込まない。このレンズ基材を用いて、複合レンズを作製するとレンズ側面を汚すことはない。

【0021】請求項5のように構成すれば、カメラなどに用いられるに好適な複合レンズが得られる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図を参照しつつ説明する。なお、従来と同一又は均等な部分については、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0023】図1は、本発明に係る実施の形態のスピコート装置の使用の態様を説明するための断面図であり、符号10はスピコート装置のスピコートホルダー部である。このスピコートホルダー部10は、図4のスピコート装置1を逆さ斜めに45度傾斜させて固定して配置されている。これにより、保持部3の回転軸A1は45度に傾斜しており、塗布面6aは下方に向かっている。また、この保持部3の内周3aにはレンズ基材6と保持部3との密着性を図るためにリング11が設けられている。

【0024】このスピコート装置10を用いて、排気口4から吸引しつつ、保持部3にガラス製のレンズ基材6を装着させる。これにより配管5と接続する開口5aから吸引されて、このレンズ基材6は保持部3の内周3aにしっかりと保持される。

【0025】このレンズ基材6は中心に光軸O1があり、この光軸O1は、保持部3の回転軸A1と一致しているため、その塗布面6a側の光軸O1の延長線は下方に45度傾斜することになる。また、このレンズ基材6の側面6bは、光軸O1と平行に設けられているので、レンズ基材6が回転しても塗布面6aの最下端12は、その最下端12と連続するレンズ基材6の側面6bよりも鉛直方向下方に位置することになる。

【0026】保持部3を低速（例えば50～100r.p.m.）で回転させながら、連続的または間欠的にノズル8

から接着剤 7 としてのシランカップリング剤を噴霧する。このとき、接着剤 7 は重力により下方に流れるので、接着剤 7 は回転する塗布面 6 a 上で二次元的に広がる。これにより、従来の液溜めしてから回転を行う方法に比べて少量の接着剤でも接着剤 7 が塗布面 6 a の全面に付与できる。塗布面 6 a の角度や大きさなどを考慮して、このノズル 8 の位置は前後、左右、上下に適宜移動させるとよい。

【0027】接着剤 7 を略均一に付与したら、回転速度を上げて、接着剤 7 の厚みが所望となるように高速でスピ

ンコートを行う。このときの回転速度は通常 1000 r.p.m. 以上であり、この例では 2000~2500 r.p.m. である。

【0028】接着剤の付与当初では、余剰の接着剤 7 の一部は重力により下方に流れ落ちるが、図 3 に示すように、余剰の接着剤 7 は、塗布面 6 a の最下端 12 から滴下 (9 b) して側面 6 b への流れ込みはない。また、この保持部 3 においては、レンズ基材 6 はリング 11 と吸引により密着されて保持されるので、レンズ基材 6 が保持部 3 より下方に位置するが落下しない。これにより、接着剤の塗膜 9 はレンズ基材 6 の塗布面 6 a に均一に形成される。

【0029】以上により接着剤が付与されたガラスレンズ基材 6 は、樹脂レンズ基材と複合させることにより、複合レンズが製造される。樹脂レンズ基材と複合させる方法は特に限定されない。従来の複合させる方法において、レンズの側面を汚さない方法がそのまま採用される。図 11 に、その製造工程の一例を示す。

【0030】この図 11 において、接着剤が付与されたガラスレンズ基材は、オーブンなどの加熱処理装置内において加熱されて接着剤としてのシランカップリング剤が硬化される。その後、非球面金型などの任意の金型と光照射手段を備えた複合レンズ製造装置内に移されて、その硬化面に感光性樹脂が付与される。この感光性樹脂は、樹脂レンズ基材の材料として適したものから選択され、例えば、紫外線硬化樹脂である。感光性樹脂の表面は、金型により型押しされた状態でガラスレンズ基材側から紫外線などの光を照射させると、感光性樹脂は硬化して非球面形状の複合レンズが得られる。

【0031】このようにして得られた複合レンズでは、樹脂レンズ基材とガラスレンズ基材とが、シランカップリング剤により強固に接着される。また、その複合レンズの側面 (コバ面) は黒塗りに仕上げられるが、そのコバ面はきれいである。また、このようにして得られる黒塗り層は、密着性がよい。

【0032】以上の実施の形態では、接着剤として、シランカップリング剤を用いたが、接着剤としては、スピ

ンコート可能なものであればこれに限定されない。例えば、シランカップリング剤とは異なる他のカップリング剤であっても、また、他の接着剤であっても、この発明の薄膜形成装置を用いれば、レンズ側面への接着剤の回り込みはない。

【0033】また、ガラスレンズ基材は凹面で説明したが、凸面であってもよい。また、樹脂レンズ基材は、感光性樹脂を用いたが、別途に成形された樹脂レンズ基材と張り合わせて複合レンズを得る方法にも本発明の方法は、適用できる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、マスキングなどの作業を行わなくても、レンズ基材側面に液の回り込みが生じないスピコートによる薄膜形成装置、薄膜形成方法及びそれを用いる複合レンズの製造方法が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るスピコート装置の使用の態様を説明するための要部断面模式図である。

【図 2】 図 1 のスピコートホルダー一部の平面図である。

【図 3】 図 1 の接着剤の落下の状態を説明する要部断面模式図である。

【図 4】 従来のスピコート装置を説明するための図であり、図 4 (a) は斜視図、図 4 (b) はそのホルダー一部周辺の一部切り欠き側面模式図である。

【図 5】 図 4 のスピコート装置にレンズ基材を装着したときのスピコートホルダー一部の断面模式図である。

【図 6】 図 5 のスピコートホルダー一部と接着剤塗布手段との関係を説明する断面模式図である。

【図 7】 図 6 の接着剤塗布作業を説明する断面模式図である。

【図 8】 図 7 のスピコート作業を説明する断面模式図である。

【図 9】 図 7 のスピコート作業を説明する断面模式図である。

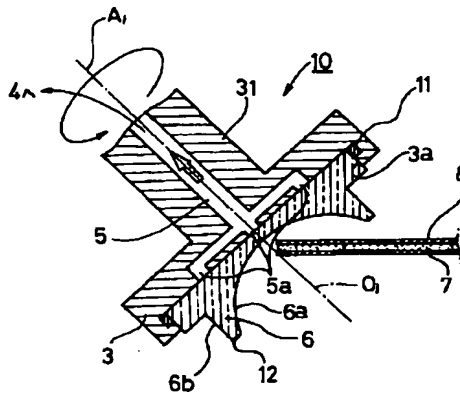
【図 10】 接着剤の回り込みの状態を説明する断面模式図である。

【図 11】 複合レンズの製造工程例を説明する工程図である。

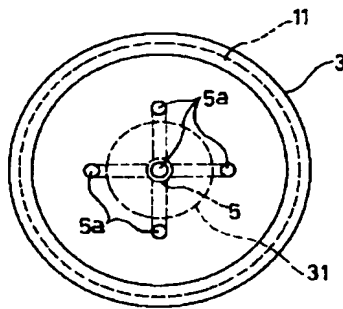
【符号の説明】

- 3…保持部
- 6…レンズ基材
- 6 a…塗布面
- 7…接着剤

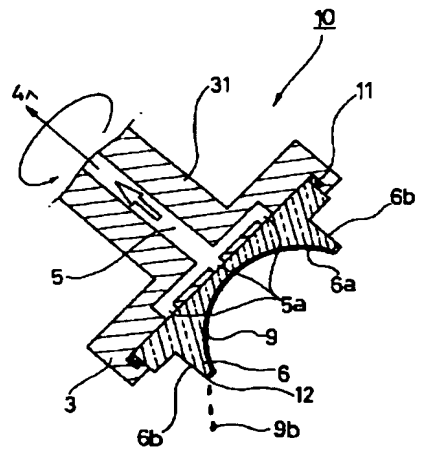
【図1】



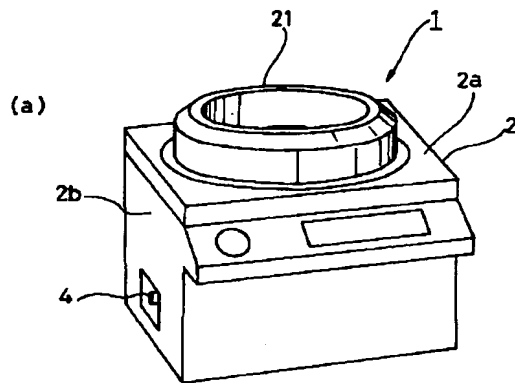
【図2】



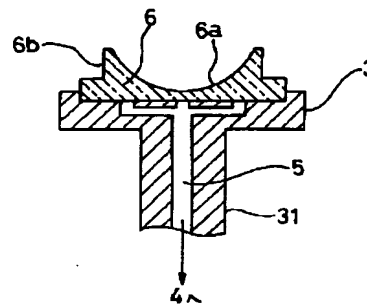
【図3】



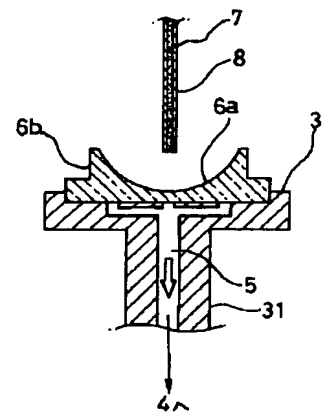
【図4】



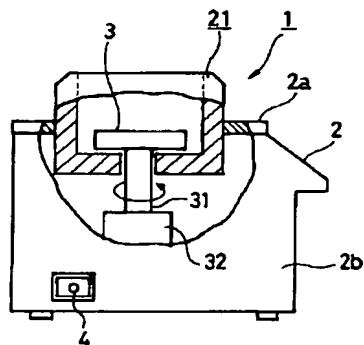
【図5】



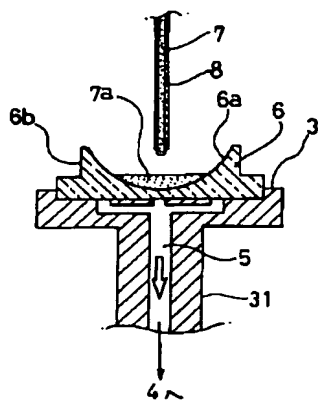
【図6】



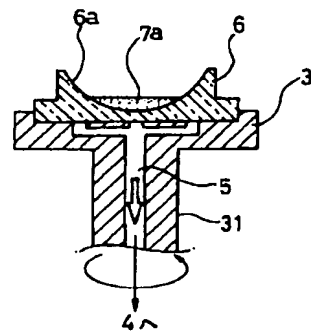
(b)



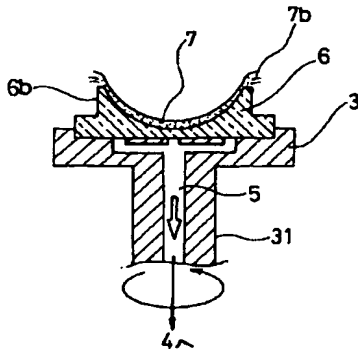
【図7】



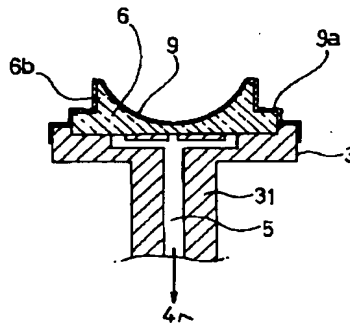
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

複合レンズの製造工程例

